

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08159016 A**

(43) Date of publication of application: 18 . 06 . 96

(51) Int. Cl. **F04B 11/00**
F04B 1/00
F04B 1/34

(21) Application number: **06307517**

(22) Date of filing: 12 . 12 . 94

(71) Applicant: **NIPPON PILLAR PACKING CO LTD**

(72) Inventor: **FUJII MUTSUMI**
FUKUMOTO TOSHIYUKI
NISHIO KIYOSHI
IMANISHI MAKOTO

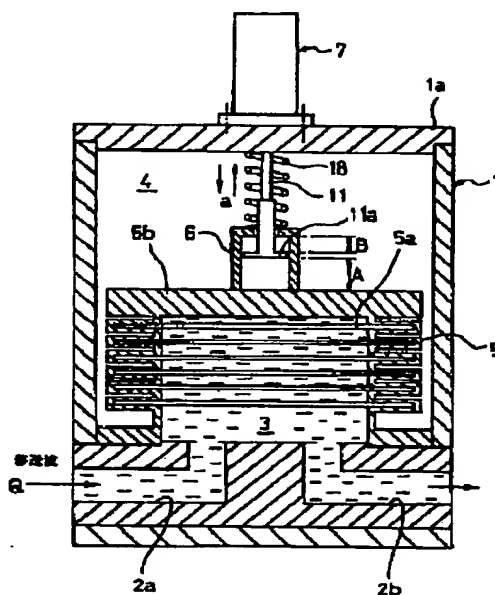
(54) PULSATION WIDTH SUPPRESS DEVICE FOR PUMP

(57) Abstract:

PURPOSE: To reduce a pulsation width regardless of fluctuation of discharging pressure in a pump as well as suppressing pulsation by discharging pressure of transfer liquid, and improve maintaining performance such as assembly and repairing by simplifying a constitution.

CONSTITUTION: One intake/exhaust switching valve mechanism 7 in which intake/exhaust action is carried out for an air chamber, is provided on the outside of a device main body 1 which is formed in such a way that a liquid chamber 3 for reserving transfer liquid Q temporary and the air chamber 4 are isolated through an diaphragm 5 which is expandable, contractible, and deformable. When discharging pressure in a pump is fluctuated, the capacity of the liquid chamber 3 is controlled by switching operation of the intake/exhaust switching valve mechanism 7 so as to suppress that the capacity exceeds a prescribed range and increase/decrease in the capacity.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-159016

(43) 公開日 平成8年(1996)6月18日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 0 4 B 11/00

Z

1/00

1/34

F 0 4 B 1/ 00

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-307517

(22) 出願日 平成6年(1994)12月12日

(71) 出願人 000229737

日本ビラー工業株式会社

大阪府大阪市淀川区野中南2丁目11番48号

(72) 発明者 藤井 睦

兵庫県三田市下内神字打場541番地の1

日本ビラー工業株式会社三田工場内

(72) 発明者 福元 敏行

兵庫県三田市下内神字打場541番地の1

日本ビラー工業株式会社三田工場内

(72) 発明者 西尾 清志

兵庫県三田市下内神字打場541番地の1

日本ビラー工業株式会社三田工場内

(74) 代理人 弁理士 鈴江 孝一 (外1名)

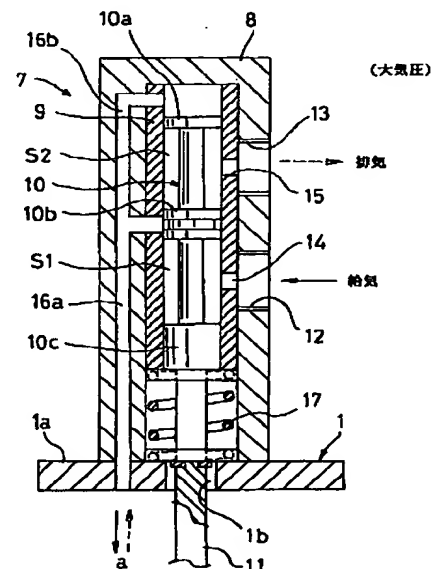
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポンプの脈動幅抑制装置

(57) 【要約】

【目的】 移送液の吐出圧による脈動を抑えることはもちろん、ポンプの吐出圧の変動にかかわらず脈動幅を小さくでき、かつ、そのための構成を簡単にして組立性および補修などのメンテナンス性の向上を図れるようにする。

【構成】 移送液Qが一時的に貯溜される液室3と気室4とを伸縮変形自在な隔膜5を介して隔離してなる装置本体1の外側に、気室4に対して給排気作用を司る1つの給排気用切換弁機構7を設け、ポンプの吐出圧が変動したとき、給排気用切換弁機構7の切換え動作によって、液室3の容量が所定範囲を越えて増減しないように構成している。



8 : ケーシング
9 : シリンダ部
10 : スライド弁体
12 : 給気口
13 : 排気口
16a : 給排気通路

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 密封容器状の装置本体内に往復動ポンプによる移送液を一時貯溜可能な液室とこの液室に対して伸縮変形自在な隔膜を介して隔離されて脈動抑制用の気体が封入される気室とを設け、上記液室の容量変化により上記移送液の吐出圧による脈動を吸収させるように構成してなるポンプの脈動幅抑制装置であって、上記気室内に挿入されて上記隔膜の閉鎖端側の変位に応動可能な操作杆と、この操作杆に操作されて上記気室に通じる給排気通路を給気口と排気口とに選択的に連通させる弁体とを備えた給排気用切換弁機構を上記装置本体の外側に装着し、上記液室の容量が所定範囲を越えて増大したときは給気口を上記給排気通路に連通させ、かつ、上記液室の容量が所定範囲を越えて減少したときは排気口を上記給排気通路に連通させるように構成したことを特徴とするポンプの脈動幅抑制装置。

【請求項 2】 上記給排気切換弁機構が、給気口、排気口および気室に通じる給排気通路を形成した筒状ケーシングと、上記操作杆に同軸状に連結されて上記筒状ケーシング内に収容されたシリンダ内に摺動変位可能に嵌合されたスライド弁体とから構成されたものである請求項 1 のポンプの脈動幅抑制装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば半導体処理用薬液などの移送液を往復動ポンプによって各部に送給する移送液配管途中に介在されて、上記ポンプの往復動に起因する流量・圧力の変動に伴って発生する脈動流を抑制するポンプの脈動幅抑制装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 この種の脈動幅抑制装置として、従来、特開平 6-17752 号公報に開示されているような構成のものが知られている。同公報に開示されている脈動幅抑制装置は、図 3 に示すように、密閉容器状の装置本体 101 と、この装置本体 101 内に設けられて往復動ポンプ（図示せず）による移送液 Q を一時的に取り込んで液溜まり作用を果たして流出させる液室 102 と、上記装置本体 101 内に配設されて上記液室 102 に対して伸縮変形自在な隔膜 103 を介して隔離されて気体 a が封入される気室 104 とを備え、吐出圧による脈動で隔膜 103 を伸縮変形させ、液室 102 の容量変化により上記脈動幅を抑制させるように構成したものである。

【0003】 ところで、上記往復動ポンプの吐出圧が変動する場合には、液体圧と気体圧とをバランスさせるために上記隔膜 103 の伸縮変形量を所定範囲内に制約する必要がある。そのため、図 3 に示す装置では、装置本体 101 に給気用の第 1 の弁機構 105 と、排気用の第 2 の弁機構 106 とを併設してあり、液室 102 内の減圧変動により隔膜 103 が基準値 S より液室容量を増大する方向に伸張変形した場合で、所定範囲 A を越える

と、隔膜 103 により第 1 の弁機構 105 の押し棒 107 を介して弁 108 を開放して気室 104 の気体封入圧が高くなるように調整し、また、隔膜 103 が基準値 S より液室容量を減少する方向に伸張変形した場合で、所定範囲 B を越えると、隔膜 103 の閉鎖端 103a に連結したスライダ 109 により第 2 の弁機構 106 の弁 110 を開放して気室 104 の気体を排出して封入圧を下げるように調整する構成が採用されていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記したような従来のポンプの脈動幅抑制装置では、気室 104 に対する給気および排気を第 1 および第 2 の弁機構 105、106 により行なう構成であるから、装置本体 101 内の構造が複雑になる上に、組立性も非常に悪くなり、特に故障が発生すると予想される箇所が多くなる。もし、上記弁機構 105、106 が故障すると、装置本体 101 を分解して補修などを行なう必要があるが、そのための作業に多大な手間を要することになる。また、強酸性や強アルカリ性の移送液 Q を取り扱う場合は、分解・補修そのものに危険を伴うことになる。

【0005】 本発明は上記のような実情に鑑みてなされたもので、気室に対する給排気のための構成を簡素化して組立性の向上が図れる上に、故障発生予想箇所も非常に少なくして、分解・補修作業なども容易かつ安全に行なうことができるポンプの脈動幅抑制装置を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明に係るポンプの脈動幅抑制装置は、密封容器状の装置本体内に往復動ポンプによる移送液を一時貯溜可能な液室とこの液室に対して伸縮変形自在な隔膜を介して隔離されて脈動抑制用の気体が封入される気室とを設け、上記液室の容量変化により上記移送液の吐出圧による脈動を吸収させるように構成してなるポンプの脈動幅抑制装置であって、上記気室内に挿入されて上記隔膜の閉鎖端側の変位に応動可能な操作杆と、この操作杆に操作されて上記気室に通じる給排気通路を給気口と排気口とに選択的に連通させる弁体とを備えた給排気用切換弁機構を上記装置本体の外側に装着し、上記液室の容量が所定範囲を越えて増大したときは給気口を上記給排気通路に連通させ、かつ、上記液室の容量が所定範囲を越えて減少したときは排気口を上記給排気通路に連通させるように構成したものである。

【0007】 上記構成のポンプの脈動幅抑制装置において、上記給排気切換弁機構として、給気口、排気口および気室に通じる給排気通路を形成した筒状ケーシングと、上記操作杆に同軸状に連結されて上記筒状ケーシング内に収容されたシリンダ内に摺動変位可能に嵌合されたスライド弁体とから構成されたものを使用することが好ましい。

【0008】

【作用】本発明によれば、往復動ポンプにより移送液が装置本体内の液室を通して流出する際、その移送液の吐出圧の脈動の山部においては液室容量が増大し、隔膜が伸張変形して圧力を吸収し、かつ、脈動の谷部においては液室容量が減少し、隔膜が収縮変形して移送液の圧力が上がって脈動が吸収される。このような動作において、上記ポンプの吐出圧の変動で液室容量の増大が所定範囲を越えると、給排気弁機構によって気室内への給気が行なわれて封入圧が上昇され、隔膜の伸張変形が制約される。また、液室容量の減少が所定範囲を越えると、給排気弁機構によって気室内からの排気が行なわれて封入圧が下降され、隔膜の収縮変形が制約される。その結果、ポンプの吐出圧の変動にかかわらず隔膜の伸縮変形が一定範囲内に制約されて脈動幅を小さく抑えることができる。

【0009】上述のように動作する脈動幅抑制装置において、上記気室に対する給排気を1つの給排気用切換弁機構により行なうようにしているので、構造が簡素になるとともに組立性なども向上し、また故障発生予想箇所も少なくなる。さらに、この給排気用切換弁機構を装置本体の外部に装備させているので、たとえ故障が発生したとしても、装置本体の分解を要することなく、上記給排気用切換弁機構のみを取り外して補修や交換などを容易に、かつ、移送液の性状にかかわらず安全に行なうことができる。

【0010】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面にもとづいて説明する。図1は本発明の一実施例によるポンプの脈動幅抑制装置の全体縦断正面図であり、同図において、1は密閉容器状の装置本体で、この装置本体1内の下部側には、ポンプによる移送液Qを流入口2aから取り込んで一時的に貯溜して流出口2bから流出させる液室3が形成されている。

【0011】4は上記装置本体1内の上部側に形成された気室であり、この気室4は上記液室3に対して伸縮変形自在な隔膜、たとえばベローズ5によって隔離され、その中央部位5aは液室3の一部を構成している。上記ベローズ5の閉鎖端5bには、その中央部に位置させて液室3の容量の増大方向、つまりベローズ5の伸張方向に向いた筒形連結部材6がスプリング18の弾性力によって押付けられている。

【0012】7は上記気室4側の装置本体1の上壁1aの外面に装備された給排気用切換弁機構であり、この給排気用切換弁機構7は図2に示すように構成されている。図2において、8は有底筒形のケーシングで、このケーシング8内に收容されたシリンダ部9内にはその軸線方向（上下方向）に沿って摺動変位可能にスライド弁体10が嵌合されている。11は上記装置本体1の上壁1aに形成した孔1bを貫通して上記気室4内に挿入さ

れた操作杆であり、その上端部が上記スライド弁体10の下端に同軸状に連結されており、かつ、この操作杆11の下端側の連結つば部11aが上記筒形連結部材6内の基準位置に連結されている。

【0013】上記ケーシング8の周壁には、その下部側に給気口12が形成されているとともに、上部側に排気口13が形成されている。上記給気口12は、移送液Qの最大圧力値以上の圧力の空気を供給するようになされており、また、排気口13は大気には開放されている。これら給気口12および排気口13に対応して上記シリンダ部9の周壁にポート14、15が形成されている。16aは上記ケーシング8の周壁に形成された給排気用通路で、上記気室4とシリンダ部9内とを連通するものである。16bは上記給排気用通路16aを介して気室4とつば部10aとシリンダ部9とケーシング8で囲まれた領域を連通させる通路である。この通路16bによりスライド弁体10に作用する気室4内の空気圧の影響を打ち消すことができ、移送液Qの圧力を正確にスライド弁体10に伝えることが可能となる。

【0014】上記スライド弁体10にはその軸線方向に所定間隔を隔てて3つの摺動用つば部10a、10b、10cが形成されており、中央つば部10bと下部つば部10cとの間が給気用空間S1に構成され、中央つば部10bと上部つば部10aとの間が排気用空間S2に構成されている。このスライド弁体10はポンプ吐出圧の変動により、液室3の容量増大が所定範囲Aを越えると、上昇変位して給排気用通路16aを空間S1に連通させ、かつ、液室3の容量減少が所定範囲Bを越えると、上記排気用通路16aを空間S2に連通させるように構成されている。17は上記ケーシング8内に設置されてスライド弁体10に上方へのばね力を付勢して該スライド弁体10を基準位置に保持させるばね部材である。

【0015】次に、上記構成のポンプの脈動幅抑制装置の動作について説明する。往復動ポンプの作動により移送液Qが所定の部位に向けて送給されると、ポンプ吐出圧は山部と谷部との繰り返しによる脈動を発生する。

【0016】上記移送液Qは流入口2aから取り込まれ、液室3に一時的に貯溜されたのち流出口2aから流出する。このとき、移送液Qの吐出圧が吐出圧曲線の山部にある場合、移送液Qは液室3の容量を増大するようにベローズ5を伸張変形させるので、その圧力が吸収される。この時、液室3から流出される移送液Qの流量はポンプから送給されてくる流量よりも少なくなる。

【0017】また、上記移送液Qの吐出圧が吐出圧曲線の谷部にさしかかると、ベローズ5の伸張変形にともない圧縮された気室4内の封入圧よりも移送液Qの圧力が低くなるので、ベローズ5は収縮変形する。この時、ポンプから液室3内に流入する移送液Qの流量よりも液室3から流出する流量が多くなる。この繰り返し動作、つ

まり液室3の容量変化によって上記脈動が吸収され抑制される。

【0018】ところで、上記のような動作中において、ポンプの吐出圧が上昇変動すると、移送液Qによって液室3の容量が増大し、ベローズ5が大きく伸張変形することになる。このベローズ5の伸張変形量が所定範囲Aを越えると、操作杆11を介してスライド弁体10が上方に摺動変位して、給排気通路16aが空間S1を介して給気口12に連通される。このため、給気口12から高い空気圧が上記空間S1および通路16aを経て気室4に供給されて該気室4の封入圧が高められることになり、これによって、ベローズ5の伸張変形量が制約されて液室3の容量が過度に増大することが抑えられる。

【0019】一方、ポンプの吐出圧が下降変動すると、移送液Qによって液室3の容量が減少し、ベローズ5が大きく収縮変形することになる。このベローズ5の収縮変形量が所定範囲Bを越えると、操作杆11を介してスライド弁体10が下方に摺動変位して、給排気通路16aが空間S2を介して排気口13に連通される。このため、上記気室4内の封入空気aが給排気通路16aおよび空間S2を経て排気口13から大気に排出されて該気室4の封入圧が下げられることになり、これによって、ベローズ5の収縮変形量が制約されて液室3の容量が過度に減少することが抑えられる。その結果、ポンプの吐出圧の変動にかかわらず、脈動を効率的に吸収して脈動幅を小さく抑えることができる。

【0020】このように動作するものにおいて、上記気室4に対する給排気を1つの給排気用切換弁機構7により行なうようにしたので、特に装置本体1の内部構造が簡素化されるとともに、組立性の改善が図れ、また故障発生予想箇所も少なくなる。また、この給排気用切換弁機構7を装置本体1の外側に設けているので、たとえ該給排気用切換弁機構7が故障しても、装置本体1はなんら分解等する必要がなく、給排気用切換弁機構7のみを対象にして容易に補修したり、交換することが可能である。特に、移送液Qが強酸性や強アルカリ性などの薬液であっても、それらに触れたりすることのない状態で、給排気用切換弁機構7の補修等を安全に行なうことができる。

【0021】なお、上記給排気用切換弁機構7として、上記実施例のように、スライド弁体10を使用した筒形の弁機構を用いる場合は、コンパクト化が図れるとともに*

*に、気室4との連通構造も簡単になるという利点がある。しかし、これ以外にも、回転式弁体などを使用したものであってもよい。

【0022】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、ポンプ移送液の吐出圧による脈動を液室の容量変化によって吸収させることができるのはもちろん、吐出圧の変動が発生した場合の液室容量の増減を液体圧と気体圧の圧力バランスにより所定範囲内に保持させて脈動幅を小さく抑えるために必要となる気室に対する給排気作用を装置本体の外部に装着した1つの給排気用切換弁機構により行なうようにしているので、従来のように、給排気専用の2つの弁機構を装置本体内に組込む場合に比べて、構造の著しい簡素化が図れるとともに組立性の向上も図れ、かつ故障発生予想箇所も少なくすることができる。しかも、この給排気用切換弁機構が故障したとしても、装置本体の分解を要することなく、1つの給排気用切換弁機構のみを取り外せばよいので、補修や交換などを非常に容易に行なうことができ、特に、人体に対して好ましくない性状の移送液を対象とする場合でも、補修や保守などのメンテナンスを安全に行なうことができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るポンプの脈動幅抑制装置の全体縦断正面図である。

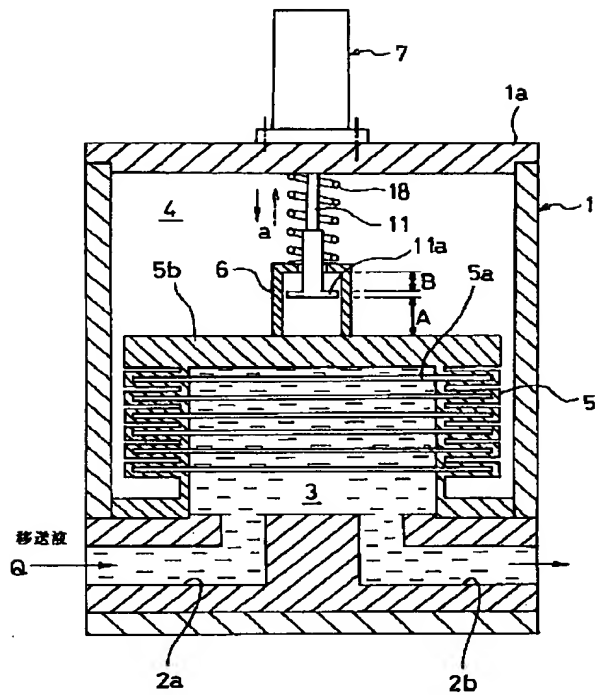
【図2】同上実施例における要部の拡大縦断正面図である。

【図3】従来の脈動幅抑制装置の全体縦断正面図である。

【符号の説明】

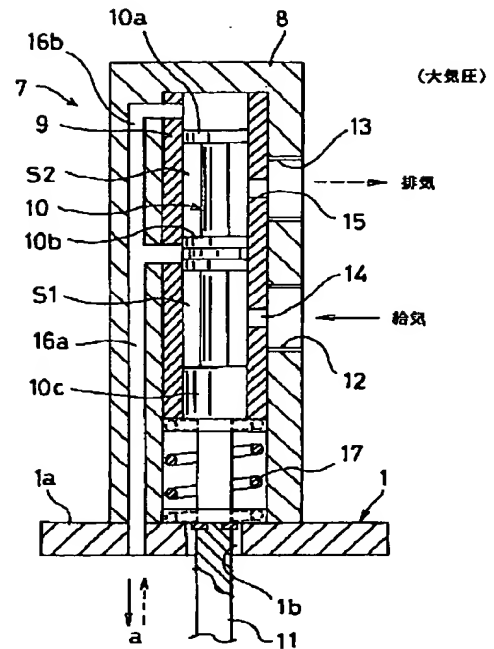
- 1 装置本体
- 3 液室
- 4 気室
- 5 隔膜
- 6 連結部材
- 7 給排気用切換弁機構
- 10 スライド弁体
- 11 操作杆
- 12 給気口
- 13 排気口
- 16a 給排気通路
- Q 移送液

【図 1】



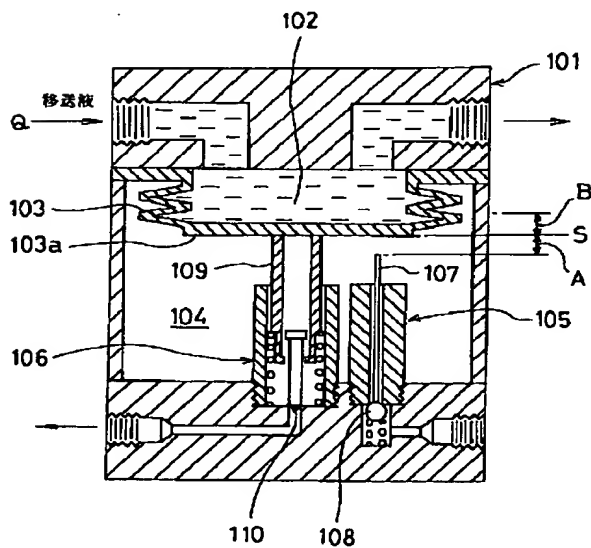
- 1 : 装置本体
 3 : 液室
 4 : 気室
 5 : 隔膜
 6 : 連結部材
 7 : 給排気用切換弁機構
 11 : 操作杆

【図 2】



- 8 : ケーシング
 9 : シリンダ部
 10 : スライド弁体
 12 : 給気口
 13 : 排気口
 16a : 給排気通路

【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 今西 良

兵庫県三田市下内神字打場541番地の1

日本ビラー工業株式会社三田工場内